

## Japanese Utility Model

(11) Registration number:	2593477
(24) Date of Registration:	1999.05.02
(45) Date of Issue:	1999.12.04
(51) Int. Cl.	G02B 26/08
(21) Application number:	HEI 05-20925
(22) Date of filing:	1993.30.03
(65) Publication number:	HEI 06-73716
(43) Date of publication of application	1994.18.10
Date of request for examination	1997.31.01
(72) Inventor:	Kazumitsu Onuki
(73) Owner:	NIHON KAIHEIKI IND. CO., LTD.
(54) Title:	Switching mechanism of optical switch

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 実用新案登録公報 (Y 2) (11) 実用新案登録番号

第2593477号

(45) 発行日 平成11年(1999) 4月12日

(24) 登録日 平成11年(1999) 2月5日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
G 0 2 B 26/08

識別記号

F I  
G 0 2 B 26/08

D

請求項の数 2 (全 5 頁)

(21) 出願番号 実願平5-20925  
(22) 出願日 平成5年(1993) 3月30日  
(65) 公開番号 実開平6-73716  
(43) 公開日 平成6年(1994) 10月18日  
審査請求日 平成9年(1997) 1月31日

(73) 実用新案権者 000230722  
日本開閉器工業株式会社  
神奈川県川崎市高津区宇奈根715番地1  
(72) 考案者 大貫 一光  
東京都大田区南馬込1丁目5番14号 日  
本開閉器工業株式会社内

審査官 田部 元史

(58) 調査した分野(Int.Cl.<sup>6</sup>, DB名)  
G02B 26/08

(54) 【考案の名称】 光スイッチの切換機構

1

(57) 【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 ベースの上面に2本の平行なV溝を設けるとともに前記ベースの上面の略中央部に凹所を形成し、円筒状に形成したホルダ内にファイバを嵌挿した端面にレンズを設けて形成したコリメータを、前記V溝内の前記凹所を中心に対向させて平行に配設し、前記コリメータのレンズの端面間に略三角形のプリズムを配設した可動体を前記凹所内に配備するとともに前記可動体の上下に弾性体を配備し、前記弾性体の弾性力の変化により前記可動体が上下動することを特徴とする光スイッチの切換機構。

【請求項2】 前記可動体の前後面に一对の軸を設け、該軸を上方から押圧する凹部と該凹部と連なる傾斜面を形成した作動子を介して弾性体を配設した請求項1記載の光スイッチの切換機構。

2

【考案の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本考案は、操作形の光スイッチに係り、特に小型で振動や衝撃に対して光のロスがなく、プリズムの位置合せ等の調整が極めて容易な光スイッチの切換機構に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、この種の光スイッチとしては、図8に示すようにファイバ101、102を上下に配設し、このファイバ101、102の端面間に近接してプリズム103を設けたものであった。そして、プリズム103の下方には復帰用のコイルバネ104が配設されている。プリズム103は、操作部と連動して配設されており、ファイバ101、102の両端面間にプリズム103が位置された時に、プリズム103により上方の

ファイバ 1 0 1 の入力光を下方のファイバ 1 0 2 に導き、この操作部を押圧することによりプリズム 1 0 3 が下降し、ファイバ 1 0 1、1 0 2 の端面よりプリズム 1 0 3 が移動して、可動体により遮蔽される。そして、操作部の押圧を解除するとプリズム 1 0 3 はコイルバネ 1 0 4 により元の状態に復帰するものであった。

#### 【0 0 0 3】

【考案が解決しようとする課題】しかしながら、上記した光スイッチの切換機構は、操作部と連動してプリズム 1 0 3 が配設され、その下方にコイルバネ 1 0 4 を設けており、プリズム 1 0 3 の移動方向と光路を導く方向とが同方向であるため、振動、衝撃に対してプリズム 1 0 3 に影響を与え易く、ファイバ 1 0 1、1 0 2 の端面間とプリズム 1 0 3 の位置関係がずれて光のロスが大きくなる等の問題があった。また、プリズム 1 0 3 の移動範囲が大きいため、ON、OFF の切換速度が遅く、その移動範囲のために本体が大きくなってしまふ等の欠点があった。本考案は、上記問題点を解決し、振動、衝撃に強く、分解能が良く、切換速度の速い光スイッチの切換機構を提供することを目的とする。

#### 【0 0 0 4】

【課題を解決するための手段】本考案は上記目的を達成するために、ベースの上面に 2 本の平行な V 溝を設けるとともに前記ベースの上面の略中央部に凹所を形成し、円筒状に形成したホルダ内にファイバを嵌挿した端面にレンズを設けて形成したコリメータを、前記 V 溝内の前記凹所を中心にそれぞれ対向させて平行に配設し、前記コリメータのレンズの端面間に略三角形のプリズムを配設した可動体を前記凹所内に配備するとともに前記可動体の上下に弾性体を配備し、前記弾性体の弾性力の変化により前記可動体が上下動するように配設したものである。

#### 【0 0 0 5】

【作用】本考案によれば、ベースの上面に平行にファイバを設け、そのファイバの端面間に略三角形のプリズムを平面上に設けたホルダを配設し、このホルダの上下にコイルバネを配備したので、操作部の作動と連動して上下のコイルバネの弾性力が変化して、プリズムを上下に平行移動させて、光路の切換えを行う。

#### 【0 0 0 6】

【実施例】以下、本考案の実施例について、図面を参照しながら詳細に説明する。図 1 は本考案の第 1 実施例の分解斜視図、図 2 はその正面断面図、図 3 はその要部平面図、図 4 はその要部斜視図である。これらの図において、1 はベースであり、その上面に二つの平行な V 溝 2 を形成するとともに、このベース 1 の上面の略中央部に凹所 3 を設ける。凹所 3 の底面には、二つの円形の穴 4 が設けられており、コイルバネ 1 8 を介して滑動棒 1 9 が配設され、その前後の底面に矩形穴 5 が設けられている。また、凹所 3 の前後面には突部 6 を設け、その対向

する内面に軸受部 7 を形成する。更にベース 1 の上面には、ねじ止めによりファイバ固定するための固定具 1 4 とハウジング 2 5 を介してカバー 4 4 とねじ止めするためのメネジ 8、9 がそれぞれ設けられている。図 4 はコリメータ 1 3 を配設したベース 1 にプリズム 2 4 を配設した可動体 2 0 を示す要部斜視図であり、ベース 1 の上面に形成した V 溝 2 には、導光部材として円筒状のホルダ 1 0 内にファイバ 1 1 を配設し、その端面にレンズ 1 2 を設けて形成したコリメータ 1 3 を載置させる。このコリメータ 1 3 は、凹所 3 を中心にした左右にレンズ 1 2 を対向させて載置させ、パッキン 1 7 を介して板状の両端に孔 1 5 を設けた固定具 1 4 を、ビス 1 6 によりベース 1 に固定する。ベース 1 の凹所 3 内には、上面に凹部 2 2 を設け、両端に垂下部 2 1 を形成してその垂下部 2 1 の上方に軸 2 3 を突出させた可動体 2 0 が、垂下部 2 1 とベース 1 の凹所 3 内に設けた矩形穴 5 と凹凸関係により係合して配備される。更に、この可動体 2 0 は、垂下部 2 1 に設けた軸 2 3 とベース 1 に設けた軸受部 7 とが凹凸関係により係合される。この両者の凹凸関係が、可動体 2 0 の上下動の案内となる。可動体 2 0 の上面の凹部 2 2 には略三角形に形成したプリズム 2 4 が左右それぞれに接着剤等により固定されている。このような構成から、ファイバ①、④を入力光とすると図 2 に示すレバー 3 5 の傾倒位置ではコリメータ 1 3 のレンズ 1 2 と対向してプリズム 2 4 が配置されファイバ①-②間及び③-④間が光路となる。このレバー 3 5 を反対側に傾倒させると、プリズム 2 4 は上方に移動し、ファイバ①-③間及び②-④間が光路となる。

【0 0 0 7】角筒状に形成したハウジング 2 5 内の略中央部の左右には対向した仕切部 2 6 を形成し、その仕切部 2 6 の中央部を橋絡し、山形状に形成した切換板 2 7 がビス等により固定される。また、ハウジング 2 7 の角部には孔 2 8 が設けられるとともに左右側面にはファイバを突出して配設したベース 1 と係合する凹所 2 9 が形成される。4 6 はスリーブであり、円筒状の上方の内面に段部 4 8 を設けて貫通孔 4 7 を形成し、外側面にねじを刻設している。このスリーブ 4 6 は、板状で角部に孔 4 5 を設けたカバー 4 4 と加締等により一体的に形成される。そして、スリーブ 4 6 内には、略中央部に球部 3 6 を設けたバット状のレバー 3 5 を挿入して貫通孔 4 7 より突出させ、この球部 3 6 がスリーブ 4 6 内の上方に設けた段部 4 8 と当接して上方への抜け止めがなされる。4 3 は防塵、防水効果を高める為の O リング 4 3 であり、レバー 3 5 の球部 3 6 とスリーブ 4 6 内の段部 4 8 間に配設される。そして、球部 3 6 の下方にはストップリング 3 9 がスリーブ 4 6 内に設けた凹所 4 9 内に弾性を利用して配設され、レバー 3 5 の下降を防止する。また、レバー 3 5 の下方には、矩形孔 3 4 を設けた水平部とその両端に垂下部 3 1 を設けて略コ字状に形成した作動子 3 0 が配備される。この作動子 3 0 は、側面に段

部を形成して円弧部32と垂下部31の下面に上記した可動体20が上下動するカム33を形成している。そして、レバー35の段部37と作動子30の上面間にはコイルバネ40を配設しており、作動子30に設けた垂下部31の下面のカム33が可動体20の軸23と当接し、レバー35の傾動によりカム33の傾斜を利用して可動体20が上下動する。更に、レバー35の下面には穴を設けており、コイルバネ41を介して滑動子42が挿入され、この滑動子42の先端が切換板27の上面の山形部を摺動することにより切換節度を得られる。ハウジング25の凹所29内には、可動体20を配備したベース1が係合され、更に可動体20の軸23に作動子30を当接して、レバー35を配備したスリーブ46と一体的に形成したカバー44を配設し、このカバー44の孔45にねじ50を挿入し、ハウジング25の孔28を通してベース1のメネジ9に螺合して組立てられる。このような構成から、レバー35を操作すると滑動子42が切換板27の上面を摺動して、切換節度を与えるとともに、作動子30の垂下部31の下面に設けたカム33が可動体20の軸23と当接してカム33の傾斜面により可動体20が上下動し、コリメータ13のレンズ12とプリズム24の位置関係により光路が切換えられる。

【0008】図5は本考案の第2実施例の分解斜視図、図6はその正面断面図である。これらの図において、51はベースであり、その上面に二つの平行なV溝52を形成するとともにこのベース51の上面の略中央部に凹所53を設ける。凹所53の底面には、二つの円形の穴54が設けられており、コイルバネ67を介して滑動棒68が配設され、その前後の底面に矩形穴55が設けられる。また、凹所53の前後面には突部56が形成される。更にベース51の上面には、ねじ止めによりファイバ固定するための固定具63とハウジング73を介してカバー90とねじ止めするためのメネジ57、58がそれぞれ設けられている。ベース51の上面に形成したV溝52には、導光部材として円筒状のホルダ59内にファイバ60を配設し、その端面にレンズ61を設けて形成したコリメータ62を載置させる。このコリメータ62は、凹所53を中心にした左右にレンズ61を対向させて載置させ、パッキン66を介して板状の両端に孔64を設けた固定具63を、ビス65によりベース51に固定する。ベース51の凹所53内には、上面に凹部71を設け、両端に垂下部70を形成してコ字状に形成した可動体69が配備され、凹所53内に設けた矩形孔55と可動体69の垂下部70が係合して可動体69の上下動の案内をなす。可動体69の上面の凹部71には略三角形に形成したプリズム72が左右それぞれに接着剤等により固定されている。角筒状に形成したハウジング73内の略中央部の左右には対向した仕切部74を形成しており、また、このハウジング73の角部には孔75が設けられるとともに左右側面にはファイバを突出して

配設したベース51と係合する凹所76が設けられる。92はスリーブであり、円筒状の上下の内面に段部95を設けて貫通孔93を形成し、この貫通孔93の上面に、後述するプランジャ79の回転止めとなる突起94が設けられ、外側面にねじを刻設している。このスリーブ92は、板状で角部に孔91を設けたカバー90と加締等により一体的に形成される。そして、スリーブ92内には、円筒状で下方に鏝部82を有し、その下面に一对の掛止部84を形成したプランジャ79が挿入され、スリーブ92内の段部95と鏝部82により上方への抜け止めがなされている。そして、プランジャ79の側面には上方に突き抜けた縦溝81を形成し、スリーブ92に設けた突起94と凹凸関係により係合されてプランジャ79の回転を防止するとともにプランジャの上下動の案内をする。また、プランジャ79の側面にはハートカム80が形成され、フックピン88の下方が板バネ86の孔87に挿入されるとともにフックピン88の側面をこの板バネ86で押圧し、上方のフック部がカム溝内を摺動してプランジャ79の上下動を保持するロック機構が設けられる。プランジャ79の下面には穴83が設けられ、コイルバネ85を介して円柱と角形部からなる作動子77が挿入され、作動子77の角形部の側面に設けた突起78がプランジャ79の掛止部84に係合し、可動体69を押圧する。ハウジング73の凹所76内に可動体69を配備したベース51が係合され、プランジャ79を配設したスリーブ92と一体的に形成したカバー90を配設し、このカバー90の孔91にねじ96を挿入し、ハウジング73の孔75を通してベース51のメネジ58に螺合して組立てられる。第7図は本考案の切換状態を示す説明図であり、平面状に配置した二つのコリメータ間をプリズムが厚さ方向に作動する構成であるのに対し、図8は従来の切換状態を示す説明図であり、縦方向に二つのコリメータを配置し、プリズムが長手方向に作動する構成である。この二つの構成の切換時間を比較すると、ON時では $t_1 < t_3$ 、OFF時では $t_2 < t_4$ となり、本考案の切換時間が速い。また、従来の構成では反射角度が徐々に変化して光路が切換えられるのに対し、本考案は反射角度は変化せず移動範囲が少ないことから極めて分解能が良く、切換時間が速い特徴を有するものである。本考案においては、ホルダ、ファイバ及びレンズから構成したコリメータを用いているが、被覆されたファイバ等の光導体であれば良い。尚、本考案の実施例については、トグルスイッチ、押ボタンスイッチについて説明したが、スライドスイッチやロッカースイッチ等、種々の操作形のスイッチに適用できる。本考案は上記実施例に限定されるものではなく、本考案の趣旨に基づき種々の変形が可能であり、それらを本考案の範囲から排除するものではない。

【0009】

【考案の効果】以上、詳細に説明したように、本考案に

よれば、次のような効果を奏することができる。

(1) プリズムを配設した可動体の上下に弾性体を配備したので、操作部や本体外部からの振動、衝撃に対して弾性体により緩和されるので、プリズムを配設した可動体に影響を与えることがないため、光のロスがなく極めて性能の良い光スイッチを提供できる。

(2) コリメータのレンズと対向する側面にプリズムを配設した可動体の上下に弾性体を配備し、この弾性体の弾性力の変化により可動体を上下動するようにしたので、プリズムの位置合せ等の調整が光路別に容易に行える効果がある。

(3) ファイバを構成するコリメータをベースの上面に一直線上に配設し、このコリメータのレンズと対向する側面にプリズムを配設した可動体の上下に弾性体を配備し、この弾性体の弾性力の変化により可動体を上下動するようにしたので、ファイバ径に対してプリズムを配設した可動体の移動範囲を少なくでき、従って、小型で特に背丈の低い薄形の光スイッチを提供できる。

(4) 本考案によれば、コリメータのレンズと対向する側面の可動体の上下に弾性体を配備し、この弾性体の弾性力の変化により上下動する可動体にプリズムを厚み方向に作動するように配設したので、光路の切換時間が速く、瞬時に切換えが行われる効果がある。

(5) 可動体の前後面に一對の軸を設け、該軸を上方から押圧する凹部と該凹部と連なる傾斜面を形成した作動子を介して弾性体を配設したので、傾斜面により可動体の位置を定めることができるため、操作部の保持位置を中央にする等、用途に応じた操作部の保持位置を設定できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本考案の第 1 実施例の分解斜視図である。

【図 2】本考案の第 1 実施例の正面断面図である。

【図 3】本考案の第 1 実施例の要部平面図である。

【図 4】本考案の第 1 実施例を示す要部斜視図である。

【図 5】本考案の第 2 実施例を示す分解斜視図である。

【図 6】本考案の第 2 実施例を示す正面断面図である。

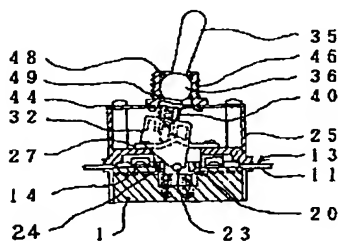
【図 7】本考案の切換え状態を示す説明図である。

【図 8】従来の切換え状態を示す説明図である。

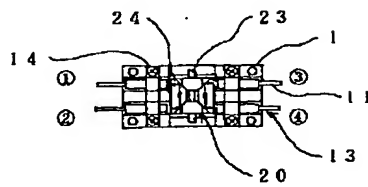
【符号の説明】

1, 5 1	ベース
2, 5 2	V溝
3, 5 3	凹所
4, 5 4	穴
5, 5 5	矩形穴
10, 5 9	ホルダ
11, 6 0	ファイバ
12, 6 1	レンズ
13, 6 2	コリメータ
14, 6 3	固定具
18, 6 7	コイルバネ
19, 6 8	滑動棒
20, 6 9	可動体
24, 7 2	プリズム
25, 7 3	ハウジング
27	切換板
30, 7 7	作動子
33	カム
40, 8 5	コイルバネ
35	レバー
44, 9 0	カバー
46, 9 2	スリーブ
79	ブランジャ

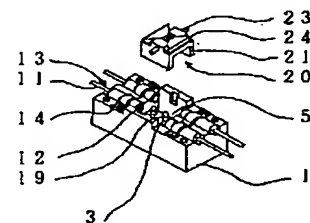
【図 2】



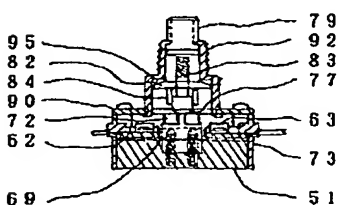
【図 3】



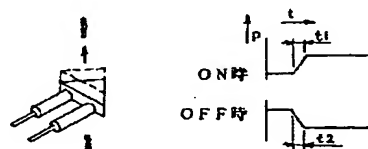
【図 4】



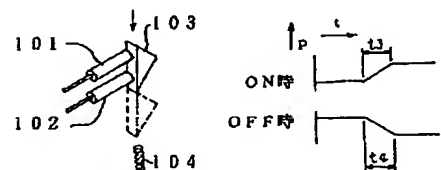
【図 6】



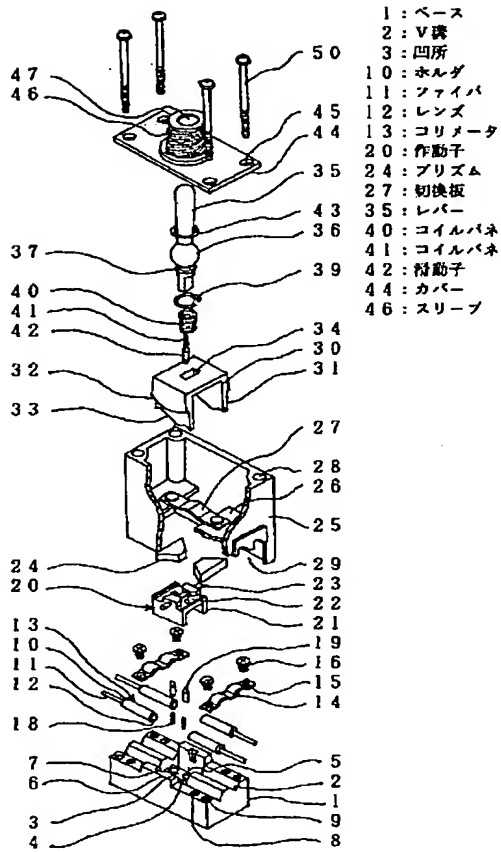
【図 7】



【図 8】



【図1】



【図5】

